

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 5 B 33/10

33/14

識別記号

F I

H 0 5 B 33/10

33/14

サーチワード (参考)

3 K 0 0 7

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 ○ L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-285316

(22) 出願日 平成10年10月7日 (1998. 10. 7)

(71) 出願人 000242633

北陸電気工業株式会社

富山県上新川郡大沢野町下大久保315番地

(72) 発明者 若林 守光

富山県上新川郡大沢野町下大久保315番地

北陸電気工業株式会社内

(72) 発明者 山本 肇

富山県上新川郡大沢野町下大久保315番地

北陸電気工業株式会社内

(74) 代理人 100095430

弁理士 廣澤 龍

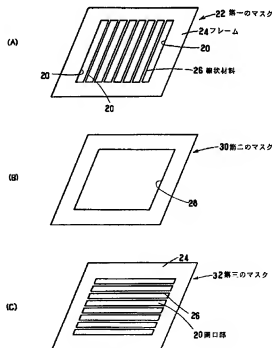
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 EL素子の製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で製造が容易であり、透明電極部での短絡や発光不良が生じないようにしたEL素子の製造方法を提供する。

【解決手段】 ガラスや樹脂等の透明な基板12の表面にITO等の透明な電極材料により所定の形状となるように透明電極14を形成する。透明電極14にEL材料からなる発光層16を蒸着等の真空薄膜形成技術により積層し、発光層16の表面に、透明電極14に対向した所定形状のA1—Li等の背面電極18を形成する。透明電極14を形成する際に、所定のパターンが開いた第一のマスク22を用いて真空薄膜形成技術により所定パターンの透明電極14を形成し、透明電極14の所定範囲に開口した第二のマスク30を用いて有機EL発光材料を真空薄膜形成技術により積層する。透明電極14と対向するように所定の開口20を有した第三のマスク32を介して真空薄膜形成技術により背面電極18を形成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明な基板表面に透明な電極材料により所定の透明電極を形成し、この透明電極にE L材料からなる発光層を真空薄膜形成技術により積層し、上記発光層の表面に、上記透明電極に対向して背面電極を形成するE L素子の製造方法において、

上記透明電極を形成する際に、所定のパターンが開口した第一のマスクを用いて真空薄膜形成技術により所定パターンの透明電極を形成し、上記透明電極の所定範囲に開口した第二のマスクを用いて有機E L発光材料を上記真空薄膜形成技術により積層し、その後、上記透明電極と対向するように所定の開口を有した第三のマスクを介して上記真空薄膜形成技術により背面電極を形成することを特徴とするE L素子の製造方法。

【請求項2】 上記第一のマスクと第三のマスクの所定パターンは、所定ピッチのストライプ状に形成され、上記真空薄膜形成に際して、互いに直交するように順次配置される請求項1記載のE L素子の製造方法。

【請求項3】 上記第三のマスクは、上記第一のマスクと同一のマスクであり、上記第一のマスクによるパターンと直交するようにストライプ状の開口の長手方向を90°回転させて用いる請求項2記載のE L素子の製造方法。

【請求項4】 上記第透明電極、有機E L発光材料、背面電極の形成は、上記各マスクを用いて真空状態を保持したまま行う請求項1、2または3記載のE L素子の製造方法。

【請求項5】 上記各マスクは、一つの薄膜パターンを複数のマスクのパターンにより形成する請求項1記載のE L素子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、平面光源やディスプレイ、その他所定のパターン等の発光表示に用いられるE L素子の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、有機E L（エレクトルミネセンス）素子は、ガラス等からなる透明な基板に、透光性のITO膜を一面に形成し、所定のストライプ状にエッチングして透明電極を形成していた。透明電極は、500Å～3000Åの厚さに形成され、抵抗値を下げるために厚く形成される方が好ましい。そして、透明電極の上に発光層を形成する。発光層は、有機E L材料が通常2～3層にわたって、500Å～1500Å程度の厚さに形成され、印加電圧を低くするために薄い方が好ましい。さらに発光層の表面に蒸着等により背面電極材料を設け、背面電極を形成する。

【0003】ここで、発光層を構成する有機E L材料は、トリフェニルアミン誘導体（TPD）等のホール輸送材料と、発光材料であるアルキレート錯体（Alq

2

3）等の電子輸送材料からなる。発光層は、ホール輸送材料の上に電子輸送材料を積層したものや、これらの混合層からなる。また、背面電極材料は、Al、Li、Ag、Mg、In等の金属またはこれらの合金からなる。

【0004】このようにして形成された発光部は、透明電極と背面電極との間の所定の交点に所定の電流を流して発光層が発光する、いわゆるドットマトリックス方式により駆動される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の技術の場合、ITOの透明電極は大きな粒子の集集体であり、エッチングされた端面は大きな凹凸のある荒い面となっている。従って、このような荒い面に、500Å～1500Åの薄い発光層や背面電極を形成すると、その部分の膜厚が薄くばらつきも生じ、背面電極と表面電極の短絡も発生しやすいものであった。また、エッチング工程は洗浄等の工程やクリーンルームでの作業を必要とし、洗浄後の廃液処理も問題であった。

【0006】そこで、ポリイミドやフトレジスト等の有機材料をフォトリソエッチングにより透明電極に付したストライプ状に形成して、透明電極の側縁部の凹凸を覆うようにしたものもある。しかし、この場合、有機材料は感光性のある材料を用いなければならず、エッチング工程やその後の洗浄による水分や化学物質により発光層に悪影響を及ぼす可能性もあり、製法の歩留まり低下の原因にもなるものであった。しかも、実際にはこの有機材料は、数μm程度と透明電極と比べて十倍以上の厚さであり、その段差部分での短絡や断線のおそれもあった。

【0007】この発明は上記従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で製造が容易であり、透明電極部での短絡や発光不良が生じないようにしたE L素子の製造方法を提供することを目的としたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明のE L素子の製造方法は、ガラスや樹脂等の透明な基板表面にITO等の透明な電極材料により所定の形状となるように透明電極を形成し、この透明電極にE L材料からなる発光層を蒸着等の真空薄膜形成技術により積層し、上記発光層の表面に、上記透明電極に対向した所定形状のAl—Li等の背面電極を形成する。ここで、上記透明電極を形成する際に、所定のパターンが開口した第一のマスクを用いて真空薄膜形成技術により所定パターンの透明電極を形成し、その後、上記透明電極と対向するように所定の開口を有した第三のマスクを介して上記真空薄膜形成技術により背面電極を形成するE L素子の製造方法である。

【0009】また、上記第一のマスクと第三のマスクの

3

所定パターンは、所定ピッチのストライプ状に形成され、上記真空薄膜形成に際して、互いに直交するように順次配置される。さらに、上記第三のマスクは、上記第一のマスクと同一のマスクであり、上記第一のマスクによるパターンと直交するようにストライプ状の開口の長手方向を90°回転させて用いるものである。上記第1透明電極、有機EL発光材料、背面電極の形成は、上記各マスクを用いて真空状態を保ったままで行うものである。また、上記各マスクは、一つのパターンを複数のマスクにより形成してもよい。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面に基づいて説明する。この実施形態の有機EL素子10は、図2に示すように、ガラスや石英、樹脂等の透明な基板12の一方の表面に、ITO等の透明な電極材料による透明電極14が形成されている。この透明電極14は、所定のピッチでストライプ状に基板12上に形成されている。透明電極14の表面には、500Å程度のホール輸送材料、及び500Å程度の電子輸送材料、その他発光材料によるEL材料からなる発光層16が積層されている。そして発光層16の表面には、Liを0.01~0.05%程度含む純度99%程度のAl-Li合金、その他Al-Mg等の陰極材料による背面電極18が、適宜の500Å~1000Å程度の厚みで積層されている。

【0011】この背面電極18は、透明電極14と直交して対向し、ストライプ状に形成される。これら基板12上に積層された透明電極14から背面電極18までが発光部を形成する。

【0012】ここで発光層18は、母胎材料のうちホール輸送材料としては、トリフェニルアミン誘導体(TPD)、ヒドロゾン誘導体、アリアルアミン誘導体等がある。一方、電子輸送材料としては、アルミキレート錯体(A1q3)、ジスチルビフェニル誘導体(DPVBi)、オキサジアゾール誘導体、ビスチラルアントラセン誘導体、ベンゾオキサゾールチオフェン誘導体、ペリレン類、チアゾール類等を用いる。さらに適宜の発光材料を混合してもよく、ホール輸送材料と電子輸送材料を混合した発光層を形成してもよく、その場合、ホール輸送材料と電子輸送材料の比は、10:90乃至90:10の範囲で適宜変更可能である。

【0013】この発明のEL素子の一実施形態の製造方法は、ガラスや石英、樹脂等の透明な基板12の表面全面に、ITO等の透明な電極材料を蒸着等により設ける。このとき、図1(A)に示すように、所定ピッチのストライプ状の開口部20が形成された第一のマスク22を用いて透明電極材料を基板12上に真空蒸着する。

【0014】第一のマスク22は、例えば矩形的環状のフレーム24に、ストライプ状に線状材料26を緊張状態に張り付けたものである。線状材料26は、ポリイミ

4

ド系のアラミド繊維などの樹脂系非繊維である。この線状材料26は、例えば直径が約70μmで、0.5mm程度のピッチで等間隔にフレーム24の開口部に配置し、長手方向に約3%伸張し所定の張力を付与したものである。フレーム24との固定部は、線状材料26を接着剤を介して、予め所定の治具により等間隔で平行に配置し固定する。

【0015】蒸着に際しては、第一のマスク22を透明基板12に重ね合わせ、第一のマスク22を、基板12に対して蒸着源側に位置し、真空蒸着する。そして、蒸着後、第一のマスク22を基板12上から除去する。これにより、線状材料26間の開口20による透明電極14が形成される。

【0016】次に透明電極14の表面に、例えば有機EL材料としてTPD等のホール輸送材料からなるホール輸送層、A1q3等の電子輸送材料からなる電子輸送層やその他発光材料からなる層を、真空蒸着やスパッタリング、その他真空薄膜形成技術により積層し、発光層16を形成する。

【0017】発光層16の蒸着に際して、図1(B)に示すように、発光層16の大きき開口28を有した第二のマスク30を用いて真空蒸着をおこなう。

【0018】蒸着条件として、例えば、真空度が6×10<sup>-5</sup>Torrで、EL材料の場合50Å/secの蒸着速度で成膜させる。また発光層14等は、フラッシュ蒸着により形成してもよい。フラッシュ蒸着法は、予め所定の比率で混合したEL材料を、300℃~600℃で好ましくは400℃~500℃に加熱した蒸着源に落下させ、EL材料を一気に蒸発させるものである。またそのEL材料を容器中に収容し、急速にその容器を加熱し、一気に蒸着させるものでもよい。

【0019】次に、Liを0.01~0.05%程度含む純度99%程度のAl-Li合金、その他Al-Mgの陰極材料からなる背面電極材料を、発光層16の表面に真空蒸着等の真空薄膜形成技術により設ける。このときも、図1(C)に示すように、図1(A)と同様の樹脂系の線状材料26を用いた第三のマスク32を利用して、透明電極14と直交する方向に背面電極18を形成する。背面電極18は、約500Å~1000Å程度の厚みで積層する。

【0020】ここで、樹脂系の線状材料26のマスクは、およそ20回程度繰り返し使用することができ、取り替へに際しては、マスクの繊維と接着剤を除去し、上記と同様の方法でフレーム24に新しい繊維を接着してマスクを形成する。

【0021】また、発光層と背面電極の全面には、図示しないSiO<sub>2</sub>等の絶縁性の保護膜等を、真空蒸着やスパッタリング、その他真空薄膜形成技術により形成してもよい。さらに、撥水膜や樹脂の保護膜等を設けてもよい。

5

【0022】この実施形態の E L 素子の製造方法によれば、マスク蒸着により全行程を行っているので、エッチング工程がなく、水分や化学物質等による発光材料への悪影響がない。また透明電極 14 の側縁部にエッチングによるような凹凸がなく、電極間の短絡がない。また全工程を一つの真空装置内で行うことができ、汚染がなく、また第一のマスク 22 と第三のマスク 32 を兼用したりすることにより、さらに効率的な蒸着が可能となる。また、クリーンルームでなくとも製造可能であり、複雑なパターンも容易に形成可能である。

【0023】なおこの発明の E L 素子の製造方法は、上記実施形態に限定されるものではなく、図 3 (A)、(B)、(C) の工程に示すように、透明電極 14 の端部に接続端部 36 を一体に形成してもよい。この場合、マスク形状も接続端部 36 を一体に形成する形状とする。

【0024】また、マスクの開口部の形状は、発光表示させるパターンに合わせて適宜設定できるものである。例えば、マスクは、金膜板を打ち抜きやエッチングによりくりぬいて開口を形成したものでもよい。さらに、一

回の蒸着で所望のパターンが形成されない場合は、一つのパターンに複数のマスクを用いて蒸着を行ってもよい。薄膜の形成は、真空蒸着や、スパッタリング等を適宜用いることができ、薄膜形成方法は問わない。

【0025】また背面電極は、A l、L i、A g、M g、I n 等の金属またはこれらの合金を用いるとよい。

【0026】

【発明の効果】この発明の E L 素子の製造方法によれ

6

ば、マスクを用いて、一連の工程を行うので、エッチング等による発光層への悪影響や、電極の凹凸がなく、短絡や発光不良がない。またその製造設備が簡単であり、製造も容易であり、コストも安価なものである。さらに、排水等がなく、処理コストも少ない。また、全工程を真空中で行うことにより、クリーンルームが不要となり、製造設備も安価に設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施形態の E L 素子の各製造工程 10 に用いるマスクを示す斜視図である。

【図 2】この実施形態により形成した E L 素子の斜視図である。

【図 3】この発明の他の実施形態 E L 素子の製造工程を示す斜視図である。

【図 4】他の実施形態 E L 素子を示す斜視図である。

【符号の説明】

10 有機 E L 素子

12 基板

14 透明電極

16 発光層

18 背面電極

20 開口

22 第一のマスク

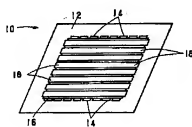
24 フレーム

26 線状材料

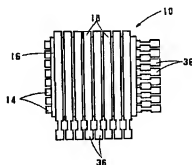
30 第二のマスク

32 第三のマスク

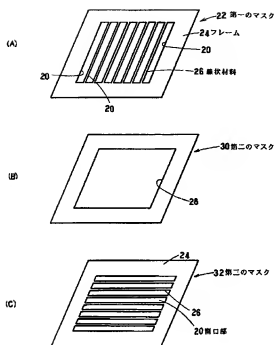
【図 2】



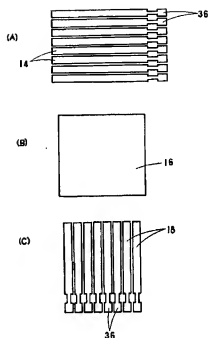
【図 4】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

- (72)発明者 深山 信幸  
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地  
北陸電気工業株式会社内
- (72)発明者 福本 滋  
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地  
北陸電気工業株式会社内

- (72)発明者 丹保 哲也  
富山県上新川郡大沢野町下大久保3158番地  
北陸電気工業株式会社内
- Fターム(参考) 3K007 AB01 AB05 AB18 BA06 CA01  
CA02 CA05 CB01 DA00 DB03  
EB00 FA00 FA01 FA03

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-113980

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

---

(51)Int.Cl. H05B 33/10

H05B 33/14

---

(21)Application number : 10-285316 (71)Applicant : HOKURIKU ELECTRIC

IND CO LTD

(22)Date of filing : 07.10.1998 (72)Inventor : WAKABAYASHI MORIMITSU

YAMAMOTO HAJIME

MIYAMA NOBUYUKI

FUKUMOTO SHIGERU

TANPO TETSUYA

---

(54) MANUFACTURE OF EL ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of an EL element easy to manufacture with a simple structure and generating no short circuit and no defective luminescence on a transparent electrode section.

SOLUTION: A transparent electrode is formed with a transparent electrode material such as ITO in the prescribed shape on the surface of a transparent substrate of a glass resin or the like. A luminescence layer made of an EL material is laminated on the transparent electrode by the vacuum thin film forming technique such as deposition, and a back electrode of Al-Li or the like having the prescribed shaped and facing the transparent electrode is formed on the surface of the luminescence layer. When the transparent electrode is formed, the transparent electrode of the prescribed pattern is formed with a first mask 22

opened with the prescribed pattern by the vacuum thin film forming technique, and an organic EL luminescent material is laminated by the vacuum thin film forming technique with a second mask 30 opened in the prescribed range of the transparent electrode. The back electrode is formed by the vacuum thin film forming technique via a third mask 32 having the prescribed opening 20 to face the transparent electrode.

---

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Form a predetermined transparent electrode in a transparent substrate front face with a transparent electrode material, and the laminating of the luminous layer which becomes this transparent electrode from EL ingredient is carried out by vacuum thin film coating technology. In the manufacture approach of the EL element which counters the above-mentioned transparent electrode and forms a back plate in the front face of the above-mentioned luminous layer In case the above-mentioned transparent electrode is formed, a predetermined pattern forms the transparent electrode of a predetermined pattern by vacuum

thin film coating technology using the first mask which carried out opening. The laminating of the organic electroluminescence luminescent material is carried out to the predetermined range of the above-mentioned transparent electrode by the above-mentioned vacuum thin film coating technology using the second mask which carried out opening. Then, the manufacture approach of the EL element characterized by forming a back plate by the above-mentioned vacuum thin film coating technology through the third mask with predetermined opening so that it may counter with the above-mentioned transparent electrode.

[Claim 2] The predetermined pattern of the first mask of the above and the third mask is the manufacture approach of the EL element according to claim 1 by which sequential arrangement is carried out so that it may be formed in the shape of [ of a predetermined pitch ] a stripe and may intersect perpendicularly mutually on the occasion of the above-mentioned vacuum thin film formation.

[Claim 3] The third mask of the above is the manufacture approach of the EL element according to claim 2 which is the same mask as the first mask of the above, is rotated 90 degrees and uses the longitudinal direction of stripe-like opening so that it may intersect perpendicularly with a pattern with the first mask of the above.

[Claim 4] Formation of the above-mentioned \*\*\*\*\* , organic electroluminescence luminescent material, and a back plate is the manufacture

approach of the EL element according to claim 1, 2, or 3 performed holding a vacua using each above-mentioned mask.

[Claim 5] Each above-mentioned mask is the manufacture approach of the EL element according to claim 1 which forms one thin film pattern with the pattern of two or more masks.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of an EL element used for the luminescence display of the flat-surface light source, a display, other predetermined patterns, etc., etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the organic electroluminescence (erection luminescence) component formed the ITO film of translucency in the whole surface, etched it into the transparent substrate which consists of glass etc. in the shape of [ predetermined ] a stripe, and formed the transparent electrode. It is more desirable to form a transparent electrode in the thickness of

500Å - 3000Å, and to be formed thickly [ in order to lower resistance ]. And a luminous layer is formed on a transparent electrode. In order that an organic electroluminescence ingredient may usually cover 2-3 layers, may be formed in the thickness of 500Å - about 1500Å and may make applied voltage low, the thinner one of a luminous layer is desirable. Furthermore, a back plate ingredient is prepared by vacuum evaporation etc. on the surface of a luminous layer, and a back plate is formed.

[0003] Here, the organic electroluminescence ingredient which constitutes a luminous layer consists of electronic transportation ingredients, such as an aluminum chelate complex (Alq3) which are hole transportation ingredients, such as a triphenylamine derivative (TPD), and luminescent material. A luminous layer consists of what carried out the laminating of the electronic transportation ingredient on the hole transportation ingredient, and these mixolmnions. Moreover, a back plate ingredient consists of metals or these alloys, such as aluminum, Li, Ag, Mg, and In.

[0004] Thus, the formed light-emitting part is driven with the so-called dot-matrix method with which a predetermined current is passed at the predetermined intersection between a transparent electrode and a back plate, and a luminous layer emits light.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the case of the above-mentioned Prior art, the transparent electrode of ITO is the accumulation object of a big particle, and the etched end face is a rude field with big irregularity. Therefore, when the 500Å - 1500Å thin luminous layer and the back plate were formed in such a rude field, the thickness of the part was what also produces dispersion thinly and is easy to generate the short circuit of a back plate and a surface electrode. Moreover, the etching process needed the activity [ in processes or clean rooms, such as washing, ], and the waste fluid processing after washing was also a problem.

[0006] Then, organic materials, such as polyimide and a photoresist, are formed in the shape of [ which met the transparent electrode by photo etching ] a stripe, and there are some which covered the irregularity of the side edge section of a transparent electrode. However, it was what an organic material must use an ingredient with photosensitivity, may have a bad influence on a luminous layer with the moisture and chemical by washing of an etching process or after that, and causes [ of a product ] a yield fall in this case. And in fact, this organic material is the thickness more than a decade compared with about several micrometers and a transparent electrode, and also had a short circuit in that level difference part, and fear of an open circuit.

[0007] This invention is made in view of the trouble of the above-mentioned Prior

art, and manufacture is easy with an easy configuration and it aims at offering the manufacture approach of an EL element it was made for the short circuit or poor luminescence in the transparent electrode section not to produce.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The manufacture approach of the EL element this invention forms a transparent electrode so that it may become a predetermined configuration with transparent electrode materials, such as ITO, on transparent substrate front faces, such as glass and resin, carries out the laminating of the luminous layer which becomes this transparent electrode from EL ingredient by vacuum thin film coating technology, such as vacuum evaporation, and forms in the front face of the above-mentioned luminous layer back plates, such as aluminum-Li of the predetermined configuration which countered the above-mentioned transparent electrode. In case the above-mentioned transparent electrode is formed, a predetermined pattern forms the transparent electrode of a predetermined pattern by vacuum thin film coating technology here using the first mask which carried out opening. The laminating of the organic electroluminescence luminescent material is carried out to the predetermined range of the above-mentioned transparent electrode by the above-mentioned vacuum thin film coating technology using the second mask which carried out opening. Then, it is the manufacture approach of the EL

element which forms a back plate by the above-mentioned vacuum thin film coating technology through the third mask with predetermined opening so that it may counter with the above-mentioned transparent electrode.

[0009] Moreover, the predetermined pattern of the first mask of the above and the third mask is formed in the shape of [ of a predetermined pitch ] a stripe, and on the occasion of the above-mentioned vacuum thin film formation, sequential arrangement is carried out so that it may intersect perpendicularly mutually.

Furthermore, the third mask of the above is the same mask as the first mask of the above, rotates 90 degrees of longitudinal directions of stripe-like opening, and is used so that it may intersect perpendicularly with a pattern with the first mask of the above. Formation of the above-mentioned \*\*\*\*\*, organic electroluminescence luminescent material, and a back plate is performed maintaining a vacua using each above-mentioned mask. Moreover, each above-mentioned mask may form one pattern with two or more masks.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on a drawing. As the organic EL device 10 of this operation gestalt is shown in drawing 2 , the transparent electrode 14 by transparent electrode materials, such as ITO, is formed in one front face of the transparent substrates 12, such as glass, and a quartz, resin. This transparent electrode 14

is formed on the substrate 12 in the shape of a stripe in the predetermined pitch.

The laminating of the luminous layer 16 which consists of an EL ingredient by the about 500Å hole transportation ingredient and the about 500Å electronic transportation ingredient, and other luminescent material is carried out to the front face of a transparent electrode 14. And the laminating of the back plate 18 by cathode materials, such as an aluminum-Li alloy of about 99% of purity which contains Li about 0.01 to 0.05%, and other aluminum-Mg, is carried out to the front face of a luminous layer 16 by the proper thickness of 500Å - about 1000Å.

[0011] A transparent electrode 14 and this back plate 18 cross at right angles, counters, and is formed in the shape of a stripe. From the transparent electrode 14 by which the laminating was carried out to the back plate 18 forms a light-emitting part on these substrates 12.

[0012] A luminous layer 18 has a triphenylamine derivative (TPD), a hydrazone derivative, an arylamine derivative, etc. as a hole transportation ingredient among mother's womb ingredients here. On the other hand, as an electronic transportation ingredient, an aluminum chelate complex (Alq3), a distyrylbiphenyl derivative (DPVBi), an OKISA diazole derivative, a bis-CHIRIRU anthracene derivative, a benzoxazole thiophene derivative, perylenes, and thiazoles are used. A still more proper luminescent material may be mixed, the luminous layer which mixed the hole transportation ingredient and the electronic



transportation ingredient may be formed, and the ratio of a hole transportation ingredient and an electronic transportation ingredient can be suitably changed in 10:90 thru/or 90:10 in that case.

[0013] The manufacture approach of 1 operation gestalt of the EL element this invention prepares transparent electrode materials, such as ITO, by vacuum evaporation etc. all over the front face of the transparent substrates 12, such as glass, and a quartz, resin. At this time, as shown in drawing 1 (A), vacuum deposition of the transparent electrode ingredient is carried out on a substrate 12 using the first mask 22 with which the opening 20 of the shape of a stripe of a predetermined pitch was formed.

[0014] the rectangular frame 24 with the first annular mask 22 -- the shape of a stripe -- a line -- an ingredient 26 is stuck by turgescence. a line -- ingredients 26 are resin system single fibers, such as an aramid fiber of a polyimide system. this line -- an ingredient 26 -- for example, a diameter -- about 70 micrometers -- it is -- the pitch of about 0.5mm -- it is -- etc. -- it arranges at spacing at opening of a frame 24, and it elongates to a longitudinal direction about 3%, and predetermined tension is given to it. the fixed part with a frame 24 -- a line -- an ingredient 26 is beforehand arranged in parallel by regular intervals with a predetermined fixture through adhesives, and it fixes.

[0015] On the occasion of vacuum evaporation, as opposed to the

transparence substrate 12, superposition and the first mask 22 are located [ as opposed to / for the first mask 22 / a substrate 12 ] in the source side of vacuum evaporationo, and vacuum deposition is carried out. And the first mask 22 is removed from on a substrate 12 after vacuum evaporationo. thereby -- a line -- the transparent electrode 14 by the opening 20 between ingredients 26 is formed.

[0016] Next, the laminating of the hole transportation layer which consists of hole transportation ingredients, such as TPD, as for example, an organic electroluminescence ingredient, and the electronic transportation layer which consists of an electronic transportation ingredient of Alq3 grade and the layer which consists of luminescent material in addition to this is carried out to the front face of a transparent electrode 14 by vacuum deposition, sputtering, and other vacuum thin film coating technology, and a luminous layer 16 is formed in it.

[0017] On the occasion of vacuum evaporationo of a luminous layer 16, as shown in drawing 1 (B), vacuum deposition is performed using the second mask 30 with the opening 28 of the magnitude of a luminous layer 16.

[0018] A degree of vacuum makes membranes form with the evaporation rate of 50A/sec by  $6 \times 10^{-5}$  Torr as vacuum evaporationo conditions in the case of EL ingredient. Moreover, luminous layer 14 grade may be formed by flash plate vacuum evaporationo. Flash plate vacuum deposition drops the source of vacuum evaporationo which heated preferably 300 degrees C - 600 degrees C

of EL ingredients beforehand mixed by the predetermined ratio at 400 degrees C - 500 degrees C, and evaporates EL ingredient at a stretch. Moreover, the EL ingredient is held into a container, the container is heated quickly, and it may be made to vapor-deposit at a stretch.

[0019] Next, the aluminum-Li alloy of about 99% of purity which contains Li about 0.01 to 0.05%, and the other back plate ingredients which consist of a cathode material of aluminum-Mg are prepared in the front face of a luminous layer 16 by vacuum thin film coating technology, such as vacuum deposition. also at this time, it is shown in drawing 1 (C) -- as -- the line of the same resin system as drawing 1 (A) -- a back plate 18 is formed in the direction which intersects perpendicularly with a transparent electrode 14 using the 3rd mask 32 using an ingredient 26. The laminating of the back plate 18 is carried out by the thickness of about 500A - about 1000A.

[0020] here -- the line of a resin system -- the mask of an ingredient 26 can be used repeatedly about about 20 times, removes the single fiber and adhesives of a mask on the occasion of exchange, pastes up a new single fiber on a frame 24 by the same approach as the above, and forms a mask.

[0021] Moreover, all over a luminous layer and a back plate, the insulating protective coat of the SiO<sub>2</sub> grade which is not illustrated etc. may be formed by vacuum deposition, sputtering, and other vacuum thin film coating technology.

Furthermore, the water-repellent film, the protective coat of resin, etc. may be prepared.

[0022] According to the manufacture approach of the EL element of this operation gestalt, since mask vacuum evaporation is performing the stroke, there is no etching process and there is no bad influence to the luminescent material by moisture, a chemical, etc. Moreover, there is no irregularity so that according to etching in the side edge section of a transparent electrode 14, and there is no inter-electrode short circuit. Moreover, still more efficient vacuum evaporation is attained by being able to perform all processes within one vacuum devices, and there being no contamination, and making the first mask 22 and third mask 32 serve a double purpose. Moreover, even if it is not a clean room, it can manufacture and a complicated pattern can also be formed easily.

[0023] In addition, the manufacture approach of the EL element this invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and as shown in the process of drawing 3 (A), (B), and (C), it may form the connection edge 36 in the edge of a transparent electrode 14 at one. In this case, mask shape is also made into the configuration which forms the connection edge 36 in one.

[0024] Moreover, the configuration of opening of a mask can be suitably set up according to the pattern which indicates by luminescence. For example, what hollowed the metal plate by punching or etching and formed opening is sufficient

as a mask. Furthermore, when a desired pattern is not formed by one vacuum evaporation, you may vapor-deposit using two or more masks to one pattern.

Formation of a thin film can use vacuum deposition, sputtering, etc. suitably, and the thin film formation approach is not asked.

[0025] Moreover, a back plate is good to use metals or these alloys, such as aluminum, Li, Ag, Mg, and In.

[0026]

[Effect of the Invention] According to the manufacture approach of the EL element this invention, since a series of processes are performed using a mask, there is neither a bad influence to the luminous layer by etching etc. nor irregularity of an electrode, and there is neither a short circuit nor poor luminescence. Moreover, the manufacturing facility is easy, manufacture is also easy, and cost is also cheap. Furthermore, there is no wastewater etc. and there is also little processing cost. Moreover, by performing all processes in a vacuum, a clean room becomes unnecessary and a manufacturing facility can also be prepared cheaply.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the mask used for each production process of the EL element of 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view of the EL element formed according to this operation gestalt.

[Drawing 3] It is the perspective view showing the production process of other operation gestalt EL elements of this invention.

[Drawing 4] It is the perspective view showing other operation gestalt EL elements.

[Description of Notations]

10	Organic	EL	Device
12			Substrate
14	Transparent		Electrode
16	Luminous		Layer
18	Back		Plate
20			Opening
22	First		Mask
24			Frame
26	Line	--	Ingredient
30	Second		Mask

